

27

(19) THE JAPANESE PATENT OFFICE

(12) LAID-OPEN (KOKAI) PATENT APPLICATION (A)  
JP H2 - 83172

(11) Kokai Patent Application

(43) Publication date : March 23, 1990 (H2)

(51) Int. Cl <sup>5</sup>	Classification Code	Office Reference No.
B 24 D 11/00	M	6826-3C
	Q	6826-3C
	B	6826-3C

Examination : Not requested

Number of claims : 5

Number of pages : 6

---

(54) Title of the Invention :  
Abrasive Tape and The Fabrication Thereof.

(21) Application no : S63 -235942

(22) Filed: September 20, 1988 (S63)

(72) Inventors : M. Tsukada et. al

(71) Applicant : Dai-Nippon Printing Co.  
1-1, 1-chome, Ichitanikaga-cho,  
Shinjuku-ku, Tokyo

(74) Representative Attorney : I. Komai

## SPECIFICATIONS

### 1. Title of The Invention

Abrasive tape and the fabrication thereof.

### 2. Scope Covered in the Invention

We claim :

(1) An abrasive tape which is characterized in that an abrasive layer having a large number of indented portions is installed at least at one side of the film substrate ; said indented portions have an aperture width being in the range of 0.1 - 200 microns, a depth of 0.1 - 100 microns and a pitch in the range of 10 - 500 microns;

(2) A fabrication method for said abrasive tape . The method is characterized in that after the paint for abrasive layer formation is coated, the coating layer , in the non-curing stage, has a large number of protrusions for the formation of indented portions to form an excipient film. Next, once the coating layer is cured, one is able to peel off the excipient film;

(3) A fabrication method of the abrasive tape which is characterized in that paint for the abrasive layer formation is coated ; said abrasive layer contains abrasive at the protrusion side of the excipient film and said film is attached with a large number of excipient protrusions for the formation of indented portions. Afterwards, said film is stacked on the non-cured coating layer at the opposite side of film substrate . Next, once the coating layer is cured, one is able to peel off the excipient film;

(4) In the fabrication method of abrasive tape as set forth in claims 2 and 3 , ionizing cured paint is used as the paint for abrasive layer formation . And the curing is done with illumination of ionizing radiation;

(5) In the fabrication method of the abrasive tape as set forth in claims 2, 3 and 4, excipient protrusions of the excipient film are formed, using the embossing method.

### 3. Detailed Description of the Invention

#### (Industrial Applications)

This invention is related to an abrasive tape for high precision abrasion and the fabrication thereof.

#### (Prior Art And Problems to Be Solved)

Recently, it has been known that abrasive tape has been used for forming a mirror-like, high precision -surface of , for example floppy discs, magnetic heads, optical fibers and precision electronic products. As for this abrasive tape, paint which is generally formed from the abrasive and binder is coated on a substrate to simply form an abrasive layer. In this case, the abrasive scraps from the abraded body get into between the abrasive tape and the abraded body . As a result, when the abrasion is continued under this circumstance, surface of the abraded body is damaged due to abrasive scraps. And said scraps being attached to the abrasive layer get clogged , resulting in a reduction in abrasion capability.

On the other hand, abrasive tape which has the grooves at the abrasive layer has been proposed. The concept has been particularly discussed in the Japanese laid-open patent application No. JP 62-255069. According to this patent application, the paint contains a large amount of inorganic component in the coating agent. Said paint is coated and during the drying process, there exists an unevenness of the Bernard cells due to the "convection cell phenomenon" in the coating layer. With regard to this fabrication method, this abrasive tape is related to the fabrication method. And surface of the indented portions is limited to hexagons. In addition, it is difficult to make the same patterns of indented portions. In order to stabilize this pattern of indented portions, in the course of fabrication process , control of for example, the solvent composition, coating amount and drying conditions of the paint for the abrasive layer formation becomes difficult, leading to a very complexity in the fabrication processes.

The objective of this invention is to resolve the above problems by providing a simple fabrication process with which a stable abrasive tape can be made. According to this invention, the scraps formed during the abrasion are collected at the side of the abrasive tape and the abrasive operation with high precision becomes easy to achieve.

#### (Procedures to Solve the Problems)

In this invention :

(1) An abrasive tape which is characterized in that an abrasive layer having a large number of indented portions is installed at least at one side of the film substrate ; said indented portions have an aperture width being in the range of 0.1 - 200 microns, a depth of 0.1 - 100 microns and a pitch in the range of 10 - 500 microns;

(2) A fabrication method for said abrasive tape . The method is characterized in that after the paint for abrasive layer formation is coated, the coating layer , in the non-curing stage, has a large number of protrusions for the formation of indented portions to form an excipient film. Next, once the coating layer is cured, one is able to peel off the excipient film;

(3) A fabrication method of the abrasive tape which is characterized in that paint for the abrasive layer formation is coated ; said abrasive layer contains abrasive at the protrusion side of the excipient film and said film is attached with a large number of excipient protrusions for the formation of indented portions. Afterwards, said film is stacked on the non-cured coating layer at the opposite side of film substrate . Next, once the coating layer is cured, one is able to peel off the excipient film;

(4) In the fabrication method of abrasive tape as set forth in claims 2 and 3 , ionizing cured paint is used as the paint for abrasive layer formation . And the curing is done with illumination of ionizing radiation;

(5) In the fabrication method of the abrasive tape as set forth in claims 2, 3 and 4, excipient protrusions of the excipient film are formed, using the embossing method.

In the following, the examples will be described, in reference to figures.

Fig. 1 shows an example of the abrasive tape described in this invention. In this figure, abrasive tape 1 is composed of film substrate 2 and abrasive layer to be installed at one side of film substrate 2. And a large number of indented portions 4 are attached to said abrasive layer 3.

As for the above-mentioned film substrate, any materials in the conventional abrasive tapes is acceptable. For example, polyester film, polyethylene film, polypropylene film, polyvinyl chloride film, polyvinylidene chloride film, polycarbonate film, polyamide (nylon) film, polystyrene film, ethylene-vinyl acetate copolymer film. Among them, from the fabrication point of view, strength and cost, polyester film is particularly desirable. At the surface where abrasive layer is formed, if needed, corona glow discharge treatment, easily adhered primer treatment of polyester resin can also be done. In addition, besides the above-mentioned substrates, if needed, treated paper, cloth and non-woven fabric can be used. It is preferred that thickness of the film substrate be in the range of 12 - 100 microns.

In this invention, the indented portions of abrasive layer 3 plays the role of collecting the abrasive scraps which are formed from the abraded body during the abrasion process. The indented portions 4 possess a good scraps collection efficiency. As shown in Fig. 3, the indented portions have an aperture  $a$  in the range of 0.1 - 200 microns, a depth  $b$  in the range of 0.1 - 100 microns and a pitch  $c$  (center-to-center distance of the indented portions) being in the range of 10 - 500 microns. When the above conditions are not met, scraps collection efficiency would become insufficient. As shown in Fig. 2, the indented portions 4 are uniformly arranged in a systematical manner on abrasive layer 3. Its plane (horizontal cross section) has the shape of for example, quadrilateral, hexagon, circle and ellipse. Whereas, the vertical cross section has the shape of inverse triangle, quadrilateral, half circle and trapezoid.

The abrasive layer 3 having indented portions 4 is composed of abrasive and binder. This abrasive layer is installed at one side or both sides (not shown) of film substrate 2. The above-mentioned abrasive can be any materials as long as it is able to provide a high precision abrasion. Depending on the applications, different kinds of abrasives can be used. For example, in the case whereby the abrasion is done on abraded body such as ultra-hardened tools made of high

thermosetting materials, the abrasive such as silicon carbide ( $\text{SiC}$ ) and diamond is appropriate. Similarly, for the abraded body such as special copper or high speed copper, white melt alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) is suitable material. For soft material and magnetic head, chromium oxide ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) and iron oxide ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) can be used, respectively. It is preferred that particle diameter of the abrasive be in the range of 0.1 - 20 microns. In the paint for the abrasive layer formation, with respect to 100 parts by weight of binder, the abrasive is preferred to be in the range of 100 - 1400 parts by weight.

General classification for the paint for the abrasive layer formation which is used as a binder component of abrasive layer 3 can be solvent paint, thermosetting paint and ionizing radiation cured paint. For the solvent paint, the following materials can be used: cellulose derivatives such as ethyl cellulose, nitrocellulose, ethylhydroxy ethylcellulose, cellulose acetatebutyl, cellulose acetate and the like; single or a copolymer resin of acrylic or methacrylic resin such as polystyrene, poly-alpha-methylstyrene and the like; rosin ester resin such as rosin, rosin degenerate maleic resin, rosin degenerate phenol resin, polymer resin and the like; one or two kinds of polyvinyl acetate resin, cumaron resin, vinyl toluene resin, vinyl chloride resin, polyester resin, polyurethane resin and butyral resin. For obtaining an abrasive layer which has a suitable strength and an abrasion resistance, it is preferred that a three-dimensional cross linking among the particles should be done. As for the thermosetting paint, the following materials can be used: epoxy, melamine, polyurethane, nonsaturated polyester or polysiloxane.

The ionizing radiation cured paint is excellent in abrasion resistance, and in heat resistance due to high cross-linking density of the cured material. In addition, the paint is desirable due to the fact that it has a high curing speed, leading to a high productivity. This ionizing radiation cured paint is divided as electron beam cured paint and ultraviolet cured paint. Except for the photoinitiator and sensitivity enhancing agent to be included in the latter, the two paints have the same components. Generally, for the film formation component, polymer having double polymer coupling of radical polymer in the structure, oligomer and monomer are the main components. Others, if needed, additives such as non-reactive polymer, organic solvent, wax and anti-electric charge agent can also be employed. To be specific, film formation component contains the functional

group of acrylate families. For example, oligomer of multi-functional (meta) acrylate compound such as polyester resin having a relatively low molecular weight, polyether resin, acrylic resin, epoxy resin, urethane resin, alkyd

resin, spiroacetal resin, polybutadiene resin, polythiol polyen resin and multi-valent alcohol; single functional monomer or multi-functional monomer acting as prepolymer and reactive diluent such as ethyl (meta) acrylate, ethyl hexyl (meta)acrylate, styrene, methylstyrene, N-vinyl pyrrolidone; for example, the component contains a large amount of trinethylose propane tri(meta) acrylate, hexane diol di(meta) acrylate, tripropylene glycol di(meta) acrylate, diethylene glycol di(meta)acrylate, pentaerythritol tri(meta) acrylate, dipentaerythritol hexa(meta) acrylate, neopentylglycol di(meta)acrylate.

By using the ionizing radiation cured paint of the above-mentioned functional (meta) acrylate series, one is able to form eventually the cured resin layer which is excellent in such characters as surface strength, transmission, abrasion resistance and friction resistance. Moreover, in the case whereby such cured resin layer with high visibility and anti-contraction property is required, an appropriate amount of thermoplastic resin can be added. The thermoplastic resin is for example non-reactive acrylic resin and different kinds of waxes.

In addition, when the above-mentioned cured paint is made as the ultraviolet cured paint, the photopolymerization agent and photosensitivity enhancing agent can be mixed in the above-mentioned paint. The photopolymerization agent is for example acetophenone series, benzophenone, Michler's benzoyl hezzoate, alpha-aminoxymester, tetramethyl thiulame monosulfide, thioxanton and the like. Whereas the photosensitivity enhancing agent is for example n-butyl amine, triethylamine, tri-n-butylphosphine and the like.

Thickness of abrasive layer 3 is set according to the applications. Generally, it is preferred that the thickness be in the range of 0.5 - 500 microns. If needed, anti-electric charge agent can be added to the abrasive layer.

Next, the fabrication method for the above-mentioned abrasive tape will be described.

According to the fabrication method described in this invention, as shown in Fig. 4, first of all, at least at one side of film substrate 2,

paint 5 for the formation of abrasive layer having abrasive is formed, resulting in coating layer 6. The coating can be done, by for example blade coating method, gravure coating method, rod coating method, knife coating method, reverse roll coating method, spray coating method and offset gravure coating method.

Next, when the coating layer 6 is still in the non-curing stage, film 7 is coated on 6 as an excipient layer. The latter (film 7) is formed with a multitude of protrusions 8 in order to form indented portions 4. The excipient protrusions 8 are stacked on coating layer 6. If needed, the stacking can be made, with a proper applied pressure. Base material for excipient film 7 can be film or a stacked film of for example polyvinyl chloride, polyethylene, polypropylene and the like. The film can also be a composite film with the above-mentioned resins being coated on paper. Since these materials do not have a releasing property with respect to coating layer 7, in this case, surface peeling treatment can be carried out. Thickness of the excipient layer 7 is established, depending on the depth of indented portions, applied pressure and releasing properties with respect to the coating layer and the film strength.

For the formation of the excipient protrusions 8 on excipient film 7, the conventional methods can be used. Particularly, for having a systematical protrusion pattern as expected and in a stable manner, the embossing technique is desirable. In this case, surface of the film substrate is embossed to form excipient protrusions, using the embossing roll.

Next, in the stacking stage with excipient film 7, curing treatment is carried out. In the case whereby the coating layer 6 is formed from a thermosetting paint, heat treatment is used for curing. And in the case whereby the coating layer 6 is from the ionizing radiation cured paint, the hardening is done with illumination of ionizing radiation 9. Illumination with the ionizing radiation 9 can be done from the excipient film 7 side or from film substrate 2. This ionizing radiation is obtained from for example Cockcroft Walton's apparatus, van der Graaff generator, resonance transformer, insulator core transformer, linear type, Dynamitron type, high frequency models. Among them, the electron beam accelerator has 50 - 100 KeV, preferably in the range of 100 - 300 KeV. In the case whereby the ultraviolet cured paint, ultraviolet source coming from the light sources such as low pressure mercury lamp, carbon arc, xenon arc, and metal halide lamp can be used.



After the coating layer 6 is cured, excipient film 7 is peeled off (Fig. 6). With this peeling, excipient layer 7 takes the form of excipient protrusions

8. As a result, abrasive layer 3 having indented portions 4 is formed on film substrate 2 for the formation of the abrasive tape 1.

In this invention, instead of coating the paint 5 for the abrasive layer formation on film substrate 2, followed by stacking excipient layer 7, the method can also be as follows. First of all, paint 5 for the abrasive layer formation is coated on excipient protrusions 8 of film excipient 7. Afterwards, the non-cured coating layer 6 is stacked against film 7. In the following, coating layer with the first method, with the curing process and peeling process, is able to form the abrasive tape which has indented portions 4 on abrasive layer 3 which is formed on film substrate 2 for the formation of the abrasive tape.

In the following, the examples are used to further illustrate this invention.

### Example 1

At one side of polyester film with a thickness of 25 microns (made by Toray under the tradename T-60), two-liquid curing type primer was coated to a thickness of 0.3 micron, using the gravure coating method. And the releasing treatment was carried out. The treated surface was coated to a thickness of 9 microns with electron beam cured paint of polyester acrylate series which contained 100 wt.% of white color alumina, using the roll coating method in a moisture state.

On the other hand, at one side of polyester film having a thickness of 25 microns (Toray under the tradename of T-60), polypropylene with a thickness of 20 microns was stacked, using the EC coating method to form a stacked polypropylene film layer. At both sides of this layer, excipient protrusions patterns for forming the indented portions with a width of 10 microns, a depth of 15 microns and a pitch of 30 microns were formed. The patterns had a tortoise shell shape for the planar surface and a rectangular shape for the cross section and were arranged in a systematical manner, by means of the embossing technique (thermal embossing). This excipient film with protrusions was made separately.

The above-mentioned excipient film was stacked on the non-cured coating layer. The two layers were stacked by passing

between a rubber roller and a metal roller. Afterwards, the curing was carried out, using a curtain beam shape electron beam apparatus with electron beam dose of  $10 \times 10^6$  rad. Finally, the excipient film was peeled off and an abrasive tape with predetermined indented portions was achieved.

The thus obtained abrasive tape can be formed with the indented portions being arranged systematically at the predetermined location. By abrading stainless with 0.5 micron center line(SUS-45C), using this abrasive tape, a center average roughness of 0.1 micron was obtained. The abrasive scraps were collected at the above-mentioned indented portions. As a result, damage on the surface of the abraded body due to the scraps would be avoided.

On the other hand, by abrading the same stainless, using the abrasive tape which did not have the indented portions, the abrasion efficiency was bad, and extremely small scratches were generated.

#### (Effect of the Invention)

As mentioned previously, the abrasive tape described in this invention has a number of indented portions on the abrasive layer. Consequently, during the course of abrasion, abrasive scraps generated from the abraded body would be effectively collected in said indented portions. As a result, surface damage of the abrasive body due to the scraps which get in between the abrasive tape and the abraded body can be avoided. That is, reduction in the abrasion capability would not take place. And a mirror-like, high precision abrasion can be achieved.

The fabrication method described in this invention provides the abrasive tape where the indented portions are formed at the predetermined location. Particularly, by utilizing the excipient film which contains excipient protrusions and by means of the embossing technique, an abrasive layer having indented portions can be stabilized and a high volume production can be realized. There is a large freedom in selecting the shape for the indented portions in a specific range, depending on the applications. The abrasive tape can be easily made with a significant effect.

By using the ionizing radiation cured paint as the paint for the abrasive layer formation, excipient operation of the indented portions can be carried out accurately. And abrasive layer which is

excellent in abrasion resistance and a high precision characteristic can be achieved. With these characteristics, damage on the abraded products would be unlikely to occur.

#### 4. Brief Description of Figures

Fig. 1 shows a cross-sectional view of the abrasive tape described in this invention. Fig. 2 is an enlarged view of an example of the indented portions in the abrasive layer. Fig. 3 shows a cross-sectional view along III-III of Fig. 2. Figs. 4-6 shows the fabrication process of this invention.

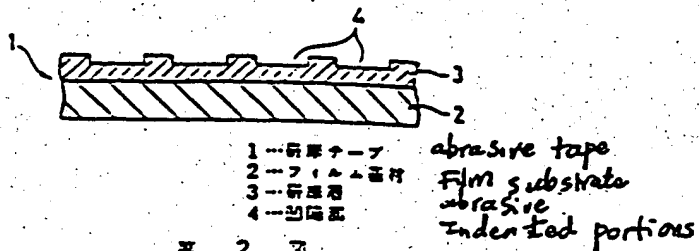
- |   |  |   |                   |
|---|--|---|-------------------|
| 1 | Abrasive tape                          | 2 | Film substrate    |
| 3 | Abrasive layer                         | 4 | Indented portions |
| 5 | Paint for the abrasive layer formation |   |                   |
| 6 | Coating layer                          | 7 | Excipient film    |
| 8 | Excipient protrusions                  |   |                   |
| a | Aperture width of the indented portion |   |                   |
| b | Depth of the indented portion          |   |                   |
| c | Pitch of the indented portion          |   |                   |

Language Society ID#78

Translated by : N. Tran, 3-8448

Figure 1

第 1 図



第 2 図

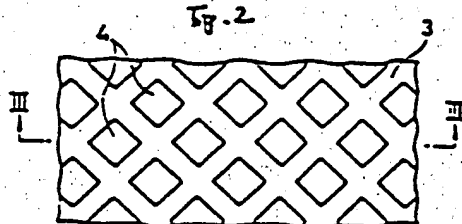


Figure 3

第 3 図

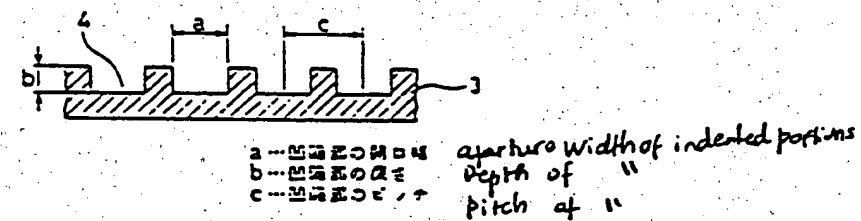


Fig 4

第 4 図



5...研磨層形成用塗料 paint for abrasive layer form  
6...塗工層 coating layer

第 5 図

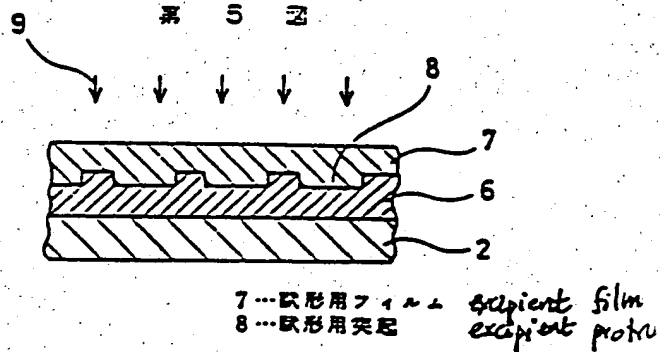
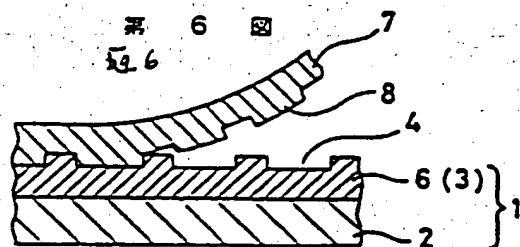


Figure 6

第 6 図



⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

B 24 D 11/00

⑬ 特許番号

庁内整理番号

⑭ 平成2年(1990)3月23日

M  
Q  
B

6826-3C  
6826-3C  
6826-3C

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全6頁)

⑯ 発明の名称 研磨テープ及びその製造方法

⑰ 特 願 昭63-235942

⑱ 出 願 昭63(1988)9月20日

⑲ 発 明 者 塚 田 正 樹 京都府京都市上京区東堀川通一条上る堅富田町423  
⑲ 発 明 者 和 田 正 彦 京都府京都市右京区嵯峨野芝ノ町2-9  
⑲ 発 明 者 竹 厚 修 京都府京都市右京区瀬戸畑町15-13  
⑳ 出 願 人 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号  
㉑ 代 理 人 弁理士 細 井 勇

明 細 書

1. 発明の名称

研磨テープ及びその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) フィルム基材の少なくとも片面に多数の凹陥部を有する研磨層を設けてなる研磨テープであって、上記凹陥部の開口幅が0.1~200 $\mu$ m、凹陥部の深さが0.1~100 $\mu$ m、凹陥部のピッチが10~500 $\mu$ mであることを特徴とする研磨テープ。

(2) フィルム基材の少なくとも片面に研磨剤を含有した研磨層形成用塗料を塗布した後、未硬化状態にある塗工層に多数の凹陥部試形用突起が付設された試形用フィルムを積層し、次いで、塗工層を硬化せしめた後、該試形用フィルムを剥離することを特徴とする研磨テープの製造方法。

(3) 多数の凹陥部試形用突起が付設された試形用フィルムの該突起面側に研磨剤を含有した研磨層形成用塗料を塗布した後、未硬化状態にある

塗工層側をフィルム基材と対峙させて積層し、次いで塗工層を硬化せしめた後、該試形用フィルムを剥離することを特徴とする研磨テープの製造方法。

(4) 研磨層形成用塗料として電磁線硬化性塗料を使用し、電磁放射線を照射して塗工層を硬化させる請求項2又は3記載の研磨テープの製造方法。

(5) 試形用フィルムの試形用突起をエンボス法にて形成してなる請求項2、3又は4記載の研磨テープの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は精密な仕上げ研磨に使用する研磨テープ及びその製造方法に関する。

(従来の技術

及び発明が解決しようとする課題)

近年、フロッピーディスク、磁気ヘッド、光ファイバー端面、精密電子部品等の表面を高精度で設面仕上げするための研磨に使用する研磨テープ

が知られている。この研磨テープとしては一般的に研磨剤とバインダー成分からなる塗料を基材に塗布し、硬化させて形成してなる研磨層を有するものがあるが、この研磨テープの場合、被研磨体から生成する研磨屑が研磨テープと被研磨体との間に入り込み、この状態で研磨を続行させると研磨屑によって被研磨体の表面を傷付けてしまったり、研磨層面に研磨屑が付着して目詰まり状態となり研磨能力が低下する等の不都合が生じていた。

また研磨層に溝を設けた研磨テープとして、特開昭62-255069号公報に研磨層を形成する際、コーティング剤中に無機質成分が多量に含まれている塗料を塗工して溶剤を乾燥させる時に塗工層中で発生する“対流セル現象”によるベルナードセルの凹凸を用いたものが存在するが、この研磨テープは製造方法の関係で、形成される凹部は平面が略六角形のものに限定されてしまい、しかも常に同等パターンの凹部を形成し得ることが困難であり、その凹部のパターンを安定化させ

付設された試形用フィルムを剥離し、次いで、塗工層を硬化せしめた後、該試形用フィルムを剥離することを特徴とする研磨テープの製造方法。

- (3) 多数の凹陥部試形用突起が付設された試形用フィルムの凹陥部試形用突起面に研磨剤を含有した研磨層形成用塗料を塗布した後、未硬化状態にある塗工層側をフィルム基材と対峙させて積層し、次いで塗工層を硬化せしめた後、該試形用フィルムを剥離することを特徴とする研磨テープの製造方法。
- (4) 研磨層形成用塗料として電離線硬化性塗料を使用し、電離放射線を照射して塗工層を硬化させる請求項2又は3記載の研磨テープの製造方法。
- (5) 試形用フィルムの試形用突起をエンボス法にて形成してなる請求項2、3又は4記載の研磨テープの製造方法。

を要旨とするものである。

(実施例)

るためには製造に当たり研磨層形成用塗料の溶剤組成、塗布厚、乾燥条件等の管理が難しく、製造作業が非常に煩雑となる問題があった。

本発明は上記課題を解消するためになされたもので、研磨中に生成する研磨屑を研磨テープ側に收容して精密な研磨作業を容易に行うことができる研磨テープと、この研磨テープを安定して且つ簡便に製造し得る製造方法を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

本発明は、

- (1) フィルム基材の少なくとも片面に多数の凹陥部を有する研磨層を設けてなる研磨テープであって、上記凹陥部の開口幅が $0.1 \sim 200 \mu\text{m}$ 、凹陥部の深さが $0.1 \sim 100 \mu\text{m}$ 、凹陥部のピッチが $10 \sim 500 \mu\text{m}$ であることを特徴とする研磨テープ。
- (2) フィルム基材の少なくとも片面に研磨剤を含有した研磨層形成用塗料を塗布した後、未硬化状態にある塗工層に多数の凹陥部試形用突起が

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図は本発明の研磨テープの一列を示すもので、本発明研磨テープ1は基材フィルム2と、該フィルム基材2の片面に設けられた研磨層3とからなり、該研磨層3には多数の特定の凹陥部4が付与されて構成されている。

上記フィルム基材2としては、従来から研磨テープに使用されるものであれば如何なるものでもよく、例えば、ポリエステルフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、ポリ塩化ビニリデンフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリアミド(ナイロン)フィルム、ポリスチレンフィルム、エチレン-酢酸ビニルコポリマーフィルム等を使用することができ、中でも加工適性、強度、コスト等の点に考慮した場合、特にポリエステルフィルムが望ましい。これらのフィルムの研磨層を形成する面には、必要に応じてコロナ放電処理やポリエステル系樹脂等の易接着プライマー処理を施すことが

できる。また上述の材料の面、裏、側面、  
止め処理を施した紙、布、不織布等を使用しても  
よい。フィルム基材 さは12~100 $\mu$ m  
が好ましい。

本発明における研磨層3の凹陥部4は、研磨の  
際に被研磨体から生成する研磨屑を収容して溜め  
る機能を果たすものである。その研磨層の効率の  
良い収容を可能ならしめるため凹陥部4は、第3  
図に示すようにその開口幅： $a$ が0.1~200 $\mu$   
m、その深さ： $b$ が0.1~100 $\mu$ m、そのピッ  
チ： $c$ （隣接する凹陥部の中心部分の間隔）が  
10~500 $\mu$ mとなるよう特定されたものであ  
り、これらの条件を同時に満たさない凹陥部では  
研磨屑の収容能力が不十分となる。また、凹陥部  
4は第2図に示すように研磨層3の表面全面に均  
一で規則正しく配列しており、その平面（水平断  
面）形状が四辺形、六角形、円、楕円等からなり、  
その垂直断面形状が逆三角形、四角形、半円形、  
台形等の形状を有するものである。

上記の如き凹陥部4を有する研磨層3は研磨剤

ルロース、ニトロセルロース、エチルヒドロキシ  
エチルセルロース、セルロースアセテートブチレ  
ート、酢酸セルロースなどのセルロース誘導体；  
ポリスチレン、ポリ $\alpha$ -メチルスチレンなどの  
アクリル又はメタクリル樹脂の単独又は共重合樹  
脂；ロジン、ロジン変性マレイン酸樹脂、ロジン  
変性フェノール樹脂、重合ロジンなどのロジンエ  
ステル樹脂；ポリ酢酸ビニル樹脂、クマロン樹脂、  
ビニルトルエン樹脂、塩化ビニル樹脂、ポリエス  
テル樹脂、ポリウレタン樹脂、ブチラール樹脂な  
どの一種又は2種以上を選択して使用するものが  
挙げられ、この塗料の場合は適度な強度、耐摩耗  
性を有する研磨層を得るために分子間を三次元的  
に架橋せしめることが好ましい。熱硬化性塗料と  
してはエポキシ、メラミン、ポリウレタン、不飽  
和ポリエステル或いはポリシロキサン系等のもの  
が挙げられる。

電離放射線硬化性塗料は、硬化物の架橋密度が  
高いため耐摩耗性、耐熱性等の物性に優れ、また硬  
化速度が速いため生産性が良好である点で好まし

2の片面、又は特に図示しないが両面に設けられ  
る。上記研磨剤は精密な研磨を行うために使用さ  
れる研磨剤であつて特に限定されず、研磨用途に  
応じて種々選択して用いることができる。例えば、  
高硬度材料からなる超硬工具等の被研磨材を研磨  
する場合は研磨剤として緑色酸化珪素（SiC）、ダ  
イヤモンド等が好適であり、同様に硬質特殊鋼、  
高速度鋼等の被研磨材の場合は白色溶融アルミナ  
（ $Al_2O_3$ ）、柔軟材料からなる被研磨材の場合は酸  
化クロム（ $Cr_2O_3$ ）、磁気ヘッドの最終研磨の場合  
に酸化鉄（ $Fe_2O_3$ ）がそれぞれ好適な研磨剤である。  
研磨剤の粒子径は0.1~2.0 $\mu$ mであることが好  
ましい。これらの研磨剤は研磨層形成用塗料中、  
バインダー成分100重量部に対して100~1  
400重量部含有せしめることが好ましい。

研磨層3のバインダー成分として使用される研  
磨層形成用塗料としては大別して、溶剤塗料、熱  
硬化性塗料、電離放射線硬化性塗料等が挙げられ  
る。溶剤塗料としては、ベヒクルとしてエチルセ

い。この電離放射線硬化性塗料には電子線硬化性  
塗料と紫外線硬化性塗料とがあり、この2種は後  
者が光重合開始剤や増感剤を含有することを除い  
て成分的に同様なものであり、一般的には被膜形  
成成分としてその構造中にラジカル重合性の二重  
結合を有するポリマー、オリゴマー、モノマー  
等を主成分とし、その他必要に応じて非反応性の  
ポリマー、有機溶剤、ワックス、その他の帯電防  
止剤等の添加剤を含有するものである。具体的に  
は、被膜形成成分がアクリレート系の官能基を有  
するもの、例えば、比較的低分子量のポリエステル  
樹脂、ポリエーテル樹脂、アクリル樹脂、エポ  
キシ樹脂、ウレタン樹脂、アルキッド樹脂、スピ  
ロアセタール樹脂、ポリブタジエン樹脂、ポリチ  
オールポリエーテル樹脂、多価アルコール等の多官能  
化合物の（メタ）アクリレート等のオリゴマー又  
はプレポリマー及び反応性希釈剤としてエチル  
（メタ）アクリレート、エチルヘキシル（メタ）  
アクリレート、スチレン、メチルスチレン、N-  
ビニルヒロリドン等の官能モノマー並びに多官

能基モノマー、トリメチロールプロペン  
トリ(メタ)アクリレート、ヘキサンジオールジ  
(メタ)アクリレート、トリプロピレングリコー  
ルジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコー  
ルジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリト  
ールトリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリ  
トールヘキサ(メタ)アクリレート、ネオペンチ  
ルグリコールジ(メタ)アクリレート等を比較的  
多量に含有するものである。

上記のような多官能(メタ)アクリレート系の  
電離放射線硬化性塗料を使用することによって、  
最終的には、表面硬度、透明性、耐摩耗性、耐腐  
蝕性等に優れた硬化樹脂層を形成できる。更にこ  
のような硬化樹脂層が高い可塑性や耐収縮性が要  
求される場合には上記の硬化性塗料中に適量量の  
熱可塑性樹脂、例えば、非反応性のアクリル樹脂  
や各種ワックス等を添加することによってそれら  
の要求に応えることができる。

また上記の硬化性塗料を紫外線硬化性塗料とす  
るには、この中に光重合剤としてアセトフェノン

類、ベンゾ ン、ミヒラーベンゾイルヘプ  
トエート、 $\alpha$ -アミノキシムエステル、テトラメチ  
ルチウラムモノサルファイド、チオキサントン類  
等を、また光増感剤として $n$ -ブチルアミン、ト  
リエチルアミン、トリ- $n$ -ブチルホスフィン等  
をそれぞれ混合して用いることができる。

研磨層3の厚さは用途に応じて適宜設定される  
が、通常、 $0.5 \sim 500 \mu m$ 程度が好ましい。尚、  
研磨層には必要に応じて帯電防止剤等を添加せし  
めることができる。

次に、上記の如き構成からなる研磨テープを製  
造する本発明製造方法について詳述する。

本発明の製造方法では、先ず、第4図に示すよ  
うに上記フィルム基材2の少なくとも片面に研磨  
剤を含有した研磨層形成用塗料5を塗布して塗工  
層6を形成する。この塗布には、例えばブレード  
コート法、グラビアコート法、ロッドコート法、  
ナイフコート法、リバースロールコート法、スプ  
レーコート法、オフセットグラビアコート法、キ  
スコート法等の塗布手段を採用する。

して設けることができる点でエンボス法が好まし  
い。この場合、既形用突起を付与したエンボスロ  
ールにより既形用フィルム基材表面にエンボス  
を行う。

次いで、既形用フィルム7を積層した状態で塗  
工層6を硬化させるための硬化処理を行う。塗工  
層6が熱硬化性塗料からなる場合には加熱処理を施  
して硬化せしめ、また塗工層6が電離放射線硬化  
性塗料からなる場合は第5図に示すように電離放  
射線9を照射して硬化せしめる。電離放射線9  
の照射は既形用フィルム7側若しくはフィルム基  
材2側から行う。この電離放射線照射は、例えば、  
塗工層が電子線硬化の場合にはコックロフトワ  
ルトン型、バンデグラフ型、共振変圧型、絶縁コア  
変圧器型、直線型、ダイナミトロン型、高周波型  
等の各種電子線加速機から放出される $50 \sim 10000 \text{ KeV}$ 、好ましくは $100 \sim 300 \text{ KeV}$ のエネルギーを有する電子線等が使用され、紫外線硬化  
の場合には超高圧水銀灯、低圧水銀灯、カーボン  
アーク、キセノンアーク、メタルハライドランプ

次いで、上記塗工層6が未硬化状態にあるうち  
に、塗工層6上に別途準備する既形用フィルム  
7を積層する。既形用フィルム7は、上述した凹  
陥部4を既形せしめるための既形用突起8が多量  
形成されたものであり、既形用突起8を塗工層6  
面に対峙させて重ね合わせ、必要に応じて適度  
に加圧して積層する。既形用フィルム7の基材とし  
てはポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリプロピ  
レン等の合成樹脂からなるフィルム又はこれらの  
積層フィルム、或いは紙等の上に記合成樹脂等を  
コーティングした複合フィルム等を使用することが  
できる。これらのフィルムはそれ自体が塗工層7  
に対して離型性を有しないものである場合はその  
表面に離型処理を施すことができる。既形用フィ  
ルム7の厚さは、凹陥部の深さ、塗工層への押圧  
・剥離適性、フィルム強度等を考慮して設定する  
が、 $12 \sim 100 \mu m$ が好ましい。

既形用フィルム7の既形用突起8の形成に当た  
っては従来周知の方法を採用することができ、特  
に規則性を有した突起パターンを任意に且つ安定



塗工層6を硬化させた後、成形用フィルム7を剥離する(第6図)の製造によって成形用フィルム7の成形用突起8に対応した形状が塗工層7表面に成形され、結果として、凹陥部4を有する研磨層3がフィルム基材2上に形成された研磨テープ1が得られる。

また本発明製造方法は、上述のフィルム基材2に研磨層形成用塗料5を塗布した後、成形用フィルム7と積層させる工程に代えて、まず研磨層形成用塗料5を成形用フィルム7の成形用突起8表面に塗布し、しかる後、未硬化状態にある塗工層6側を基材フィルム7に封峙させて積層させることが可能であり、これ以降は前記製造方法と同様の塗工層の硬化工程、成形用フィルムの剥離工程を経て、凹陥部4を有する研磨層3がフィルム基材2上に形成された研磨テープを得ることができる。

次に、具体的実施例を挙げて本発明を更に詳細に説明する。

両面に重ね合わせ、ゴムロールと金属ロールからなるロール間を通過させて押圧、積層せしめ、しかる後、カーテンビーム型の電子線照射装置にて $10 \times 10^4$  rの電子線を照射して塗工層を硬化させ、最後に成形用フィルムを剥離することにより、所定の凹陥部が形成される研磨層を有する研磨テープを得た。

得られた研磨テープは、研磨層に規則正しい所定の形状を有した凹陥部が所望通り形成されており、この研磨テープを用いて中心線 $0.5 \mu\text{m}$ のステンレス(SUS-45C)の研磨を行ったところ、中心平均粗さ $0.1 \mu\text{m}$ の研磨仕上がりとなり、また研磨層は上記凹陥部に収容され、研磨層による被研磨体表面への傷の発生はなかった。

一方、成形用フィルムによる凹陥部を設けていない研磨テープにより同じステンレスに対して研磨を行ったところ、研磨効率が悪く、微少なキズが発生していることが確認された。

#### (発明の効果)

以上説明したように、本発明の研磨テープは研

磨層25 $\mu\text{m}$ のポリエステルフィルム(東レ製:T-60)の片面に、ポリエステル系二液硬化型プライマーをビアコート法にて乾燥時厚さが $0.3 \mu\text{m}$ となるように塗布して型処理を施した。この処理面に、白色溶融アルミナを100重量%含有してなるポリエステルアクリレート系電子線硬化性塗料をロールコート法にて温調時の厚さが $9 \mu\text{m}$ となるよう塗布した。

一方、厚さ25 $\mu\text{m}$ のポリエステルフィルム(東レ製:T-60)の片面にECコート法にて厚さ $2.0 \mu\text{m}$ にポリプロピレンを積層せしめた積層フィルムのポリプロピレン層面側に、凹陥部幅が $10 \mu\text{m}$ 、版深(凹部深さ)が $15 \mu\text{m}$ 、凹部のピッチが $30 \mu\text{m}$ であり、且つ平面形状が亀甲形状で断面形状が長方形の成形用突起形成用パターンが規則正しく配列させたエンボスロールを用いて熱エンボスを行い、成形用突起を形成せしめた成形用フィルムを別途準備した。

上記成形用フィルムを、未硬化状態にある塗工

層面に特定の凹陥部が多数設けられたものであるため、研磨に際して被研磨体から生成する研磨屑が該凹陥部に効率よく収容され、その結果、研磨テープと被研磨体の間に研磨屑が介在することにより被研磨体の表面を傷つけるてしまう虞がなく、また研磨層の目詰りによって研磨能力が低下することがなく、鏡面仕上げを要するような精密な研磨をより確実に行うことができる。

また本発明の製造方法によれば、研磨層に所望通りの凹陥部を形成した研磨テープを安定且つ簡単に製造し得ることができ、特にエンボス法により形成した成形用突起を有する成形用フィルムを使用することにより、同等の凹陥部を有する研磨層を安定して量産することが可能となり、しかも凹陥部の形状の選択が特定範囲内において自由であり、研磨用途に応じた研磨テープを容易に得ることができる顕著な効果がある。

更に、研磨層形成用塗料として電離放射線硬化性塗料を使用すれば、凹陥部の成形作業が迅速且つ正確に行うことができ、ひいては研磨性能等の

物性に優れ、被研磨品に対して傷が発生しにくい  
高硬度研磨特性を有する研磨層が得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明研磨テープの一例を示す縦断面図、第2図は研磨層における凹陥部の一例を示す一部拡大平面図、第3図は第2図のⅢ-Ⅲ線に沿う縦断面図、第4図～第6図は本発明製造方法の各工程を示す縦断面図である。

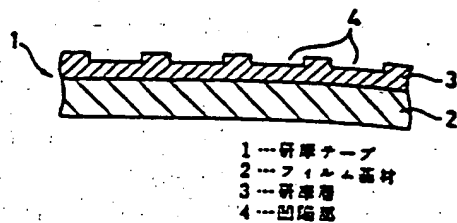
- 1・・・研磨テープ
- 2・・・フィルム基材
- 3・・・研磨層
- 4・・・凹陥部
- 5・・・研磨層形成用塗料
- 6・・・塗工層
- 7・・・成形用フィルム
- 8・・・成形用突起
- a・・・凹陥部の開口幅
- b・・・凹陥部の深さ
- c・・・凹陥部のピッチ

特許出願人 大日本印刷株式会社

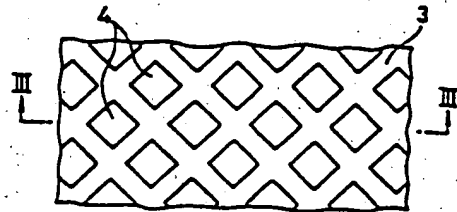
代理人 弁理士 細井 勇



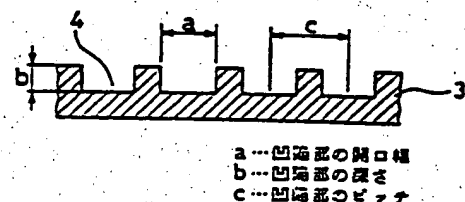
第 1 図



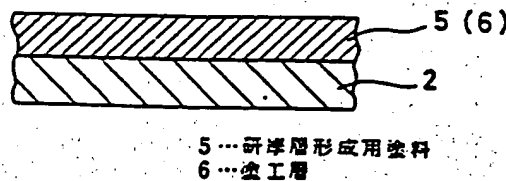
第 2 図



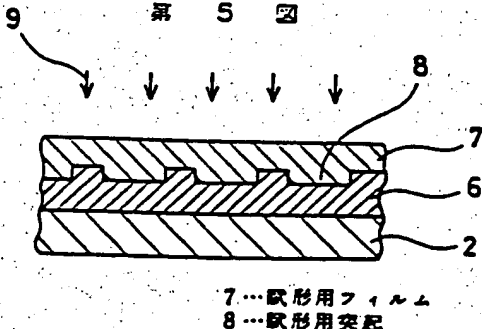
第 3 図



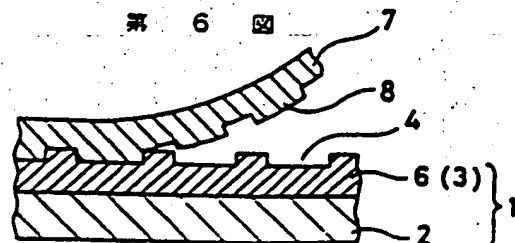
第 4 図



第 5 図



第 6 図



#### 手続補正書 (自発)

昭和63年10月19日

特許庁長官 吉田 文 毅 殿

達

#### 1. 事件の表示

昭和63年特許願第235942号

#### 2. 発明の名称

研磨テープ及びその製造方法

#### 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

名称 (289) 大日本印刷株式会社

代表者 北 島 義 俊

#### 4. 代理人 〒101

住所 東京都千代田区岩本町2-10-2

神田ウサミビル5階

氏名 (7757) 弁理士 細井 勇

電話 東京 866-6969

#### 5. 補正命令の日付

自発補正

#### 6. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

#### 7. 補正の内容

明細書第17頁第4行の「r」を「rad」と補正する。

以上

